

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 196 03 968 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 60 B 3/14  
B 60 B 9/00

②1 Aktenzeichen: 196 03 968.1  
②2 Anmeldetag: 26. 1. 96  
④3 Offenlegungstag: 14. 8. 96

DE 196 03 968 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
08.02.95 DE 195057821

⑦1 Anmelder:  
Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, DE

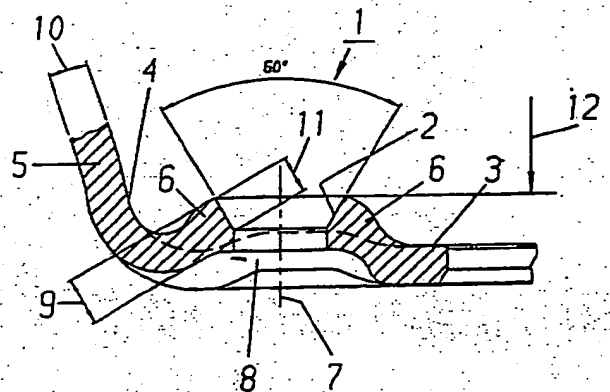
⑦4 Vertreter:  
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

⑦2 Erfinder:  
Duning, Ralf, 42719 Solingen, DE; Gohrbandt, Uwe,  
42781 Haan, DE; Däfler, Hans-Joachim, 40699  
Erkrath, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Fahrzeugrad und Verfahren zur Herstellung desselben

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugrad, bestehend aus einer Felge und einer damit verbundenen Radscheibe oder Radschüssel, die an einer Nabe oder Bremsstrommel mit mehreren über dem Umfang des Schraubenlochkreises angeordneten Anschlußaugen für die Schraubenlöcher der Radschraube befestigt ist, wobei die Anschlußaugen ein kugelig oder kegelig ausgebildetes Versenk aufweisen, und der das Versenk umfassende Bereich nach außen gestülpt ist und die Radscheibe oder Radschüssel über den Umfang verteilt angeordnete Anlageflächen für die Nabe oder Bremsstrommel aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der das Versenk (2, 23) umfassende Bereich des (6) Anschlußauges (1, 1', 1'') in allen Querschnittsebenen eine signifikant größere Dicke aufweist als der weiter entfernt liegende, die Radscheibe oder Radschüssel (5) bildende Bereich, wobei der das Versenk (2, 23) umfassende Bereich (6) mit dem weiter entfernt liegenden Bereich (5) eine integrale Einheit bildet und der unmittelbar an das Versenk (2, 23) angrenzende Bereich die größte Dicke (9) aufweist, die dann radial nach draußen von der Achse (7) des Versenkes (2) aus gesehen kontinuierlich abnimmt, um dann abgerundet ggf. tangential in den Bereich überzugehen, der eine nahezu gleichbleibende Dicke (10) aufweist, die im wesentlichen der Ausgangsdicke der Ronde zur Anformung der Radscheibe oder Radschüssel (5) entspricht.



DE 196 03 968 A 1

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugrad gemäß dem Gattungsbegriff des Hauptanspruches.

Bei der Montage eines Fahrzeugrades bestehend aus einer Felge und einer damit verbundenen Radscheibe oder Radschüssel an das Fahrzeug wird die Radscheibe bzw. die Radschüssel mittels Radschrauben kraftschlüssig mit der Nabe oder der Bremstrommel verbunden. Die Radschrauben werden mittels Drehmomentenschlüssel angezogen, um eine definierte, ausreichend große Schraubenlängskraft zu erzeugen. Die Größe der erforderlichen Schraubenlängskraft wird u. a. durch die Anzahl der Schrauben, den Reibdurchmesser der Anlagenflächen, die Reibwerte zwischen den Verbindungselementen und die zu übertragende Antriebs- bzw. Bremsmomente bestimmt. Der erforderlichen Schraubenlängskraft wird ein Sicherheitszuschlag überlagert, der die beim Abrollen des Rades auf die Schraube einwirkenden Kräfte berücksichtigt.

Über die Schraubenlängskraft wird das Anschlußauge bzw. Versenk des Rades mit der Nabe oder der Bremstrommel verspannt. Das Versenk hat dabei die Aufgabe, der Schraubenlängskraft bis hin zu erhöhten Werten, wie sie durch Mißbrauch, wie z. B. geölte Schrauben oder zu hohe Anzugsdrehmomente entstehen, einen elastischen Widerstand entgegenzusetzen, da ein plastisches Fließen zu einem Abfall der Schraubenlängskraft und damit letztendlich zu einem Lockern der Radschrauben führen würde.

Bekannte Ausführungen von Anschlußaugen beziehen ihre Federsteifigkeit in Richtung der Schraubenlängsachse aus einer Biegung des ringförmig um das Versenk angeordneten Materials. Zur Erhöhung der Federsteifigkeit gegenüber der aus der normalen Blechdicke sind konstruktive Versteifungen bekannt. Eine der Möglichkeiten besteht darin, den radial einwärts liegenden Bereich des Anschlußauges nach innen zu stülpen. Diese Form hat außerdem den Vorteil, die Kontaktfläche zum Radbolzen gegenüber einfachen Ausstülpungen nach außen zu vergrößern. Beispielhaft wird hierzu auf den Räderkatalog Ausgabe 1990/1991 der Mannesmann Kronprinz AG, Seite 28 untere Hälfte verwiesen. Nachteil der bisherigen Ausführungen des Anschlußauges ist eine deutliche Abhängigkeit der Steifigkeit des Anschlußauges von der Blechdicke und der Materialfestigkeit des Ausgangsmaterials.

Aus der US-A-3,664,708 ist ein Rad bekannt, welches aus einer profilierten Felge und einer damit im Tiefbettbereich über Schweißen verbundenen Radschüssel besteht. Zur Vermeidung eines Anrisses des Anschlußauges bei zu starkem Anziehen der Radschrauben, wird vorgeschlagen, eine krepfenartig ausgebildete Buchse im Anschlußauge anzuordnen. Der krepfenartig ausgebildete Bereich der Buchse liegt auf der der Nabe bzw. Bremstrommel zugewandten Seite und muß vor der Montage des Rades durch das Anschlußauge gesteckt werden. Nach dem Aufstecken des Rades wird durch das Anziehen der Radmutter ein Kegel des vorderen Bereiches der Buchse angeformt. Dieser Kegel kommt am Randbereich des Anschlußauges zur Anlage, aber erst dann, wenn die Stirnseite des krepfenartigen Bereiches der Buchse auf der Nabe bzw. Bremstrommel aufliegt. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist, daß gesondert Buchsen hergestellt werden müssen, die bei der Montage des Rades leicht aus dem Anschlußauge herausfallen können, solange der die Buchse fixierende Kegel nicht gebildet ist. Weiterhin ist diese Anordnung nur

für Räder mit an der Nabe bzw. Bremstrommel angeordneten Stehbolzen geeignet, da bei der ansonsten üblichen Radschraubenbefestigung die Buchsen bei der Montage leicht herunterfallen können. Von weiterem Nachteil ist, daß die Buchse immer nur für einen Radtyp passend ist, so daß bei hundert verschiedenen Radtypen hundert verschiedene Buchsen hergestellt und lagermäßig vorgehalten werden müssen. Außerdem kann es zu Verwechslungen kommen, so daß die falsche Buchse eingesetzt wird. Von weiterem Nachteil ist, daß durch die zweiteilige Anordnung mindestens zwei Setzspalte erhalten bleiben. Dies ist sehr ungünstig für die Stabilität der Schraubenlängskraft. Darüber hinaus wird bei der Montage die Biegefeder schon stark belastet, da mittels der Radmutter der Kegel der Buchse angeformt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fahrzeugrad bestehend aus einer Felge und einer damit verbundenen Radscheibe oder Radschüssel vorzugsweise eine metallische insbesondere aus Leichtmetall gefertigte Radscheibe oder Radschüssel anzugeben, bei dem bei einfacher Montage sichergestellt ist, daß ein Lockern der Radschraube während des Fahrbetriebes vermieden wird. Darüber hinaus wird zur Verminderung der Flächenpressung an den Radschrauben eine große Kontaktfläche angestrebt.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Rades sind Bestandteil von Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß weist der das Versenk umfassende Bereich gegenüber einer verfahrensbedingt üblichen Verjüngung eine signifikant größere Dicke auf. Der unmittelbar an das Versenk anschließende Bereich weist die größte Dicke auf, die dann radial nach außen hin kontinuierlich abnimmt, um dann abgewendet bzw. tangential in den angrenzenden Bereich überzugehen. Der letztgenannte Bereich ist dadurch charakterisiert, daß er eine nahezu gleichbleibende Dicke aufweist, die im wesentlichen der Ausgangsdicke der Ronde zur Herstellung der Radscheibe oder Radschüssel entspricht. Durch die gezielte Anstauchung im Versenkbereich wird die Steifigkeit des als Biegefeder wirkenden Anschlußauges erhöht. Außerdem wird der Widerstand gegen ein Aufspreizen des Versenkes beim Anziehen der Radschraube vergrößert. Dadurch kann die übrige Blechdicke auf ein Minimum abgesenkt werden, da die Schwachstelle — Anschlußauge — entsprechend diesem Vorschlag über eine ausreichende Steifigkeit auch unter Berücksichtigung der mißbräuchlichen Anwendung der Radschrauben verfügt. Zur Bildung einer möglichst großen Kontaktfläche zwischen der Radschraube und dem Versenk erfolgt vorzugsweise die Dickenzunahme axial nach außen. Dabei ist aber die Begrenzung durch die vorgeschriebenen Anschlußmaße zu berücksichtigen. In jedem Falle wird durch die Vergrößerung der Kontaktfläche die Flächenpressung zwischen Radschraube und Versenk vermindert. Die vorgeschlagene Ausbildung des Anschlußauges ist anwendbar für alle Räder aus Metall, insbesondere aber für solche aus Leichtmetall, da dieser Werkstoff von Hause aus eine niedrigere Festigkeit mitbringt. Um für Räder aus Leichtmetall die Schwachstelle — Anschlußauge — sicherer zu machen, wird weiterbildend vorgeschlagen, zusätzlich Material axial nach innen zu drücken unter Bildung eines torusförmigen Ringes. Dadurch wird die Federsteifigkeit des Anschlußauges wesentlich erhöht,

da neben dem Biegeanteil des umgebenden Bereiches die Steifigkeit des als Druckfeder wirkenden torusförmigen Ringes hinzukommt. Dabei stützt sich beim Anziehen der Radscheibe der Ring auf der Nabe oder Bremstrommel ab. Im nicht verschraubten Zustand weist die Stirnfläche des torusförmigen Ringes gegenüber der Anlagefläche auf der Nahe oder Bremstrommel eine definierte Spalthöhe auf. Dieser Abstand wird zur Abstimmung des Zusammenspiels zwischen Biege- und Druckfeder und damit zur Beeinflussung der Schraubenlängskraft des Anzugsdrehmomentes verwendet.

Dieser torusförmige Ring hat den Vorteil, daß eine plastische Verformung des auf Biegung beanspruchten Bereiches vermieden wird und über die geometrische Ausbildung des Ringes eine Federsteifigkeit weitgehend unabhängig vom eingesetzten Material hinsichtlich seiner Festigkeit und Dicke eingestellt werden kann. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der torusförmige Ring von einer ringförmigen Nut oder einer abgerundeten Ausnehmung umgeben ist. Die letztgenannte Variante bietet sich insbesondere bei Stahlrädern an, da dadurch die Anrißgefahr im Übergangsbereich Nut-Ring vermindert wird.

Die vorgeschlagene Konstruktion ist besonders vorteilhaft für ein aus Blech gefertigtes Leichtmetallrad, ist aber ebenso geeignet für ein Stahlrad oder ein gegossenes Leichtmetallrad. Die erfindungsgemäße Versenk-ausführung hat den wesentlichen Vorteil, den Wünschen der Automobilindustrie nach möglichst einheitlichen Radschrauben entgegenzukommen, da die Versenksteifigkeit in weiten Bereichen unabhängig von der Höhe des Versenkes und der Ausgangsdicke des Vormaterials abgestimmt werden kann.

Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Fahrzeugrades wird im Unterschied zum bekannten Stand der Technik bei der Bildung des Anschlußauges das auszustanzende Materialvolumen verringert und das auf diese Weise eingesparte Material durch ein optimiertes Drücken und Stülpen bei gleichzeitigem variablen Entgegenhalten aus dem späteren Versenk in den angrenzenden Bereich anstauchend verdrängt. Bei der Bildung des torusförmigen Ringes insbesondere bei der Herstellung von Leichtmetallrädern wird zusätzlich durch ein axiales Pressen Material axial nach innen gedrückt.

In der Zeichnung wird anhand einiger Ausführungsbeispiele das erfindungsgemäße Fahrzeugrad näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 im Querschnitt einen Teilausschnitt einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugrades im Bereich des Anschlußauges,

Fig. 2 im gleichen Querschnitt wie Fig. 1 eine zweite Ausführungsform,

Fig. 3 im gleichen Querschnitt wie Fig. 2 eine dritte Ausführungsform,

Fig. 4 wie Fig. 2 in Kombination mit einer Radschraube und der Nabe oder Bremstrommel,

Fig. 5a eine Draufsicht der Außenseite der Radschüssel,

Fig. 5b einen Schnitt A-A in Fig. 5a,

Fig. 5c einen Schnitt B-B in Fig. 5b.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt einen Teilausschnitt einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugrades im Bereich des Anschlußauges 1. Das Anschlußauge 1 weist ein kegelig ausgebildetes Versenk 2 mit einem Öffnungswinkel des Kegels von beispielsweise 60° auf. Das Anschlußauge 1 ist in bekannter Weise

über den angrenzenden Bereich 3, 4 hinaus nach außen gestülpt. Ein Teil des sich anschließenden Teiles der Radschüssel 5 ist hier angedeutet. Erfindungsgemäß weist der das Versenk umfassende Bereich 6 eine signifikant größere Dicke auf als der die Radschüssel 5 bildende Bereich. Dabei weist der unmittelbar an das Versenk 2 anschließende Bereich die größte Dicke auf, die dann radial nach außen von der Achse 7 des Versenkes 2 aus gesehen kontinuierlich abnimmt, um dann abgerundet ggf. tangential in den angrenzenden Bereich 3, 4 überzugehen.

Die etwas unterhalb des Anschlußauges 1 gestrichelten bzw. durchgezogenen Linien zeigen beispielhaft den Bereich der Radscheibe bzw. Radschüssel 8, der in Umfangsrichtung gesehen zwischen zwei Anschlußaugen 1 liegt. Die Dicke 9 im unmittelbaren Bereich des Versenkes 2 liegt mindestens um 15 vorzugsweise um mehr als 25% höher im Vergleich zu der Dicke 10 des Bereiches, der die Radschüssel 5 bildet. Neben der Erhöhung der Steifigkeit des Anschlußauges 1 bewirkt die erfindungsgemäße Materialanstauchung im Versenkbereich eine Vergrößerung der Kontaktfläche 11 mit der Radschraube (siehe auch hierzu Fig. 4). Aus diesem Grunde ist die Dickenzunahme vorzugsweise axial nach außen gerichtet, wobei aber die vorgeschriebenen Anschlußmaße, hier angedeutet durch den Pfeil 12, zu beachten sind.

Fig. 2 zeigt im gleichen Querschnitt wie Fig. 1 eine zweite Ausführungsform, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen gewählt worden sind. Im Unterschied zu Fig. 1 weist das Anschlußauge 1, zusätzlich einen nach innen gerichteten torusförmigen Ring 13 auf, der radial einwärts durch den zylindrischen Teil 14 des Schraubenloches 15 begrenzt wird, dessen Erstreckung erfindungsgemäß größer sein kann, als die in axialer Richtung liegende Materialdicke 16, 17 der angrenzenden Bereiche 3, 4. Die Stirnfläche 18 des torusförmigen Ringes 13 weist gegenüber der radial auswärts liegenden Anlagefläche 19 im nicht verschraubten Zustand eine definierte Spalthöhe 20 auf, mit der der Einsatzzpunkt des als Druckfeder wirkenden Ringes 13 gegenüber dem als Biegefeder wirkenden umgebenden Bereich 3, 4 abgestimmt werden kann. Die Federsteifigkeit des torusförmigen Ringes 13 wird im wesentlichen durch das als Feder herangezogene Materialvolumen bestimmt, das beispielhaft durch Breite und Tiefe der Ringnut 21 festgelegt werden kann. Bei der Montage und dem anschließenden Anziehen der Radschraube 24 (siehe Fig. 4) liegt zuerst die radial auswärts angeordnete Anlagefläche 19 an der Kontaktfläche 26 der Nabe 25 an. Bei Erhöhung des Anzugsdrehmomentes der Radschraube 24 bis auf den üblicherweise vom Fahrzeughersteller festgelegten Wert, legt sich dann im weiteren die radial innenliegende Anlagefläche 22 an die Kontaktfläche 26 der Nabe 25 (siehe Fig. 4) an. Ab diesem Zeitpunkt wirkt der umgebende Bereich 3, 4 des Anschlußauges 1 als Biegefeder, bis die Stirnfläche 18 mit der Kontaktfläche der Nabe 25 in Kontakt kommt und der torusförmige Ring 13 zusätzlich als Druckfeder wirkt. Die in dieser Fig. 2 dargestellte Ausführungsform wird vorzugsweise für Leichtmetallräder angewandt, um an der Schwachstelle Anschlußauge 1' die vom Werkstoff her geringere Festigkeit zu kompensieren.

Fig. 3 zeigt im gleichen Querschnitt wie in Fig. 2 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bereiches. Dabei sind ebenfalls für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet worden. Im Unterschied zu Fig. 2 ist das Versenk 23 kugelig ausgebildet. Die grundlegende Anordnung und die Wirkungsweise der erfin-

dungsgemäßen Ausführung des Anschlußauges 1' sind die gleichen wie zuvor beschrieben. Etwas anders gestaltet ist aber der Übergang vom torusförmigen Ring 13 zu den benachbarten Bereichen 3,4. Statt einer ausgeprägten Ringnut 21 (Fig. 2) ist bei dieser Ausführungsform eine mehr oder weniger abgerundete Ausnehmung 27 vorgesehen. Vorzugsweise findet diese Ausführungsform Anwendung bei Stahlrädern.

Fig. 4 ist von der Ausführungsform her identisch mit Fig. 2, zeigt aber das Zusammenwirken des erfindungsgemäßen Anschlußauges der Radscheibe oder Radschüssel 5 mit einer Radschraube 24 und einem Teil der Nabe bzw. Bremstrommel 25. Der dargestellte Zustand zeigt den Moment, in dem die radial auswärts liegende Anlagefläche 19 in Kontakt mit der Kontaktfläche 26 der Nabe 25 ist, aber noch keine Schraubenlängskraft wirkt. Erst durch das eigentliche Festziehen der Radschraube 24 mit einem Schrauber oder Drehmomentschlüssel kommt es zu dem abgestuften Kontakt der einzelnen Flächenbereiche mit der Kontaktfläche 26 der Nabe 25.

In den Fig. 5a—5c sind eine Draufsicht sowie zwei Schnitte des erfindungsgemäßen Fahrzeugrades dargestellt. Dabei zeigt das Teilbild 5a die Außenseite der Radschüssel 5. Die Ausführungsform der Anschlußaugen 1' entspricht dabei im wesentlichen der Darstellung in Fig. 3. Deutlich zu erkennen in der Darstellung des Teilbildes 5a sind die ausgeprägten Anlageflächen 30, 31. Erfindungsgemäß sind die radial außen liegenden Anlageflächen 31 so nahe wie möglich an das jeweilige Anschlußauge 1, herangezogen. Durch diese Ausprägung wird die Radschraube 24 entlastet. Da der Abstand zwischen Radschraube 24 und wirksamer Anlagefläche 31 gering ist und dadurch der Biegebelastung verkürzt wird, ergibt sich die gewünschte Entlastung der Radschraube 24.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeugrad bestehend aus einer Felge und einer damit verbundenen Radscheibe oder Radschüssel, die an einer Nabe oder Bremstrommel mit mehreren über dem Umfang des Schraubenlochkreises angeordneten Anschlußaugen für die Schraubenlöcher der Radschraube befestigt ist, wobei die Anschlußaugen ein kugelig oder kegelig ausgebildetes Versenk aufweisen, und der das Versenk umfassende Bereich nach außen gestülpt ist und die Radscheibe oder Radschüssel über den Umfang verteilt angeordnete Anlageflächen für die Nabe oder Bremstrommel aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der das Versenk (2, 23) umfassende Bereich des (6) Anschlußauges (1, 1', 1'') in allen Querschnittebenen eine signifikant größere Dicke aufweist als der weiter entfernt liegende die Radscheibe oder Radschüssel (5) bildende Bereich, wobei der das Versenk (2, 23) umfassende Bereich (6) mit dem weiter entfernt liegenden Bereich (5) eine integrale Einheit bildet und der unmittelbar an das Versenk (2, 23) angrenzende Bereich die größte Dicke (9) aufweist, die dann radial nach draußen von der Achse (7) des Versenkes (2) aus gesehen kontinuierlich abnimmt, um dann abgerundet ggf. tangential in den Bereich überzugehen, der eine nahezu gleich bleibende Dicke (10) aufweist, die im wesentlichen der Ausgangsdicke der Ronde zur Anformung der Radscheibe oder Radschüssel (5) entspricht.
2. Fahrzeugrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß der unmittelbar an das Versenk (2, 23) angrenzende Bereich eine um mindestens 15% größere Dicke (9) aufweist.

3. Fahrzeugrad nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke (9) gleich größer 25% ist.

4. Fahrzeugrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dickenzunahme im Versenkbereich unter Beachtung der vorgeschriebenen Anschlußmaße (12) vorzugsweise axial nach außen gerichtet ist.

5. Fahrzeugrad nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine nach innen gerichtete Dickenzunahme vorgesehen ist, die unter Bildung eines in Richtung Nabe oder Bremstrommel (25) sich erstreckenden torusförmigen Ringes (13) charakterisiert ist, der im Kontakt mit der Kontaktfläche (26) der Nabe bzw. Bremstrommel (25) eine Druckfeder mit abstimmbarer Federsteifigkeit bildet, die zusätzlich zu der bekannten Federsteifigkeit aus der Biegung des umgebenden Bereiches (3, 4) wirksam wird, wobei der torusförmige Ring (13) im nicht verschraubten Zustand einen definierten Spalt (20) zur Nabe bzw. Bremstrommel (25) aufweist mit dessen Größe der Einsatzpunkt der Druckfeder zur Biegefeder bestimmt werden kann.

6. Fahrzeugrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Federsteifigkeit des als Druckfeder wirkenden torusförmigen Ringes (13) durch die Menge und Ausbildung des zur Federung herangezogenen Materialvolumens weitgehend unabhängig von der Dicke und Festigkeit des Materials abgestimmt werden kann.

7. Fahrzeugrad nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß um den torusförmigen Ring (13) eine ringförmige Nut (21) angeordnet ist.

8. Fahrzeugrad nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß um den torusförmigen Ring (13) eine abgerundete nach außen hin flach verlaufende Ausnehmung (27) angeordnet ist.

9. Fahrzeugrad nach den Ansprüchen 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erstreckung des zylindrischen Abschnittes (14) des Schraubenloches (15) größer ist, als die in axialer Richtung liegende Materialdicke (16, 17) der angrenzenden Bereiche (3, 4).

10. Fahrzeugrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Radscheibe oder Radschüssel sowohl auf der radial außen als auch auf der radial innen liegenden Seite über den Umfang verteilt angeordnete Anlageflächen (30, 31) aufweist, wobei insbesondere die radial außen liegenden Anlageflächen (31) so nahe wie möglich an das Anschlußauge (1') herangezogen sind.

11. Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugrades nach Anspruch 1, bei dem ausgehend von einer Blechronde spanlos durch mehrere Preßvorgänge die Radscheibe oder Radschüssel angeformt wird und das Anschlußauge durch Kombination von spanlosem Drücken und/oder Stülpen sowie spanndem Ausstanzen hergestellt wird und abschließend die in einem separaten Fertigungsverfahren hergestellte Felge mit der Schüssel verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung des Anschlußauges unter Verringerung des auszustanzenden Materialvolumens für das Versenk durch ein optimiertes Drücken und Stülpen bei gleichzei-

tigem variablen Entgegenhalten Material aus dem  
späteren Versenk in den angrenzenden Bereich an-  
stauend verdrängt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß durch zusätzliches axiales Pressen 5  
Material auch axial nach innen gedrückt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

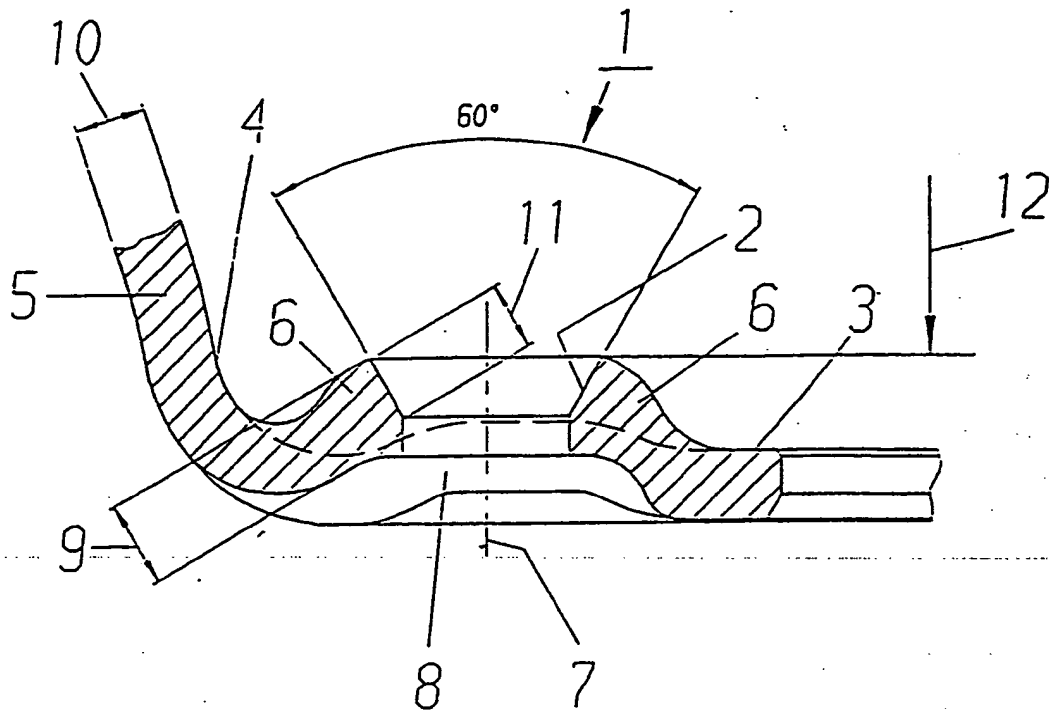


Fig. 1\*

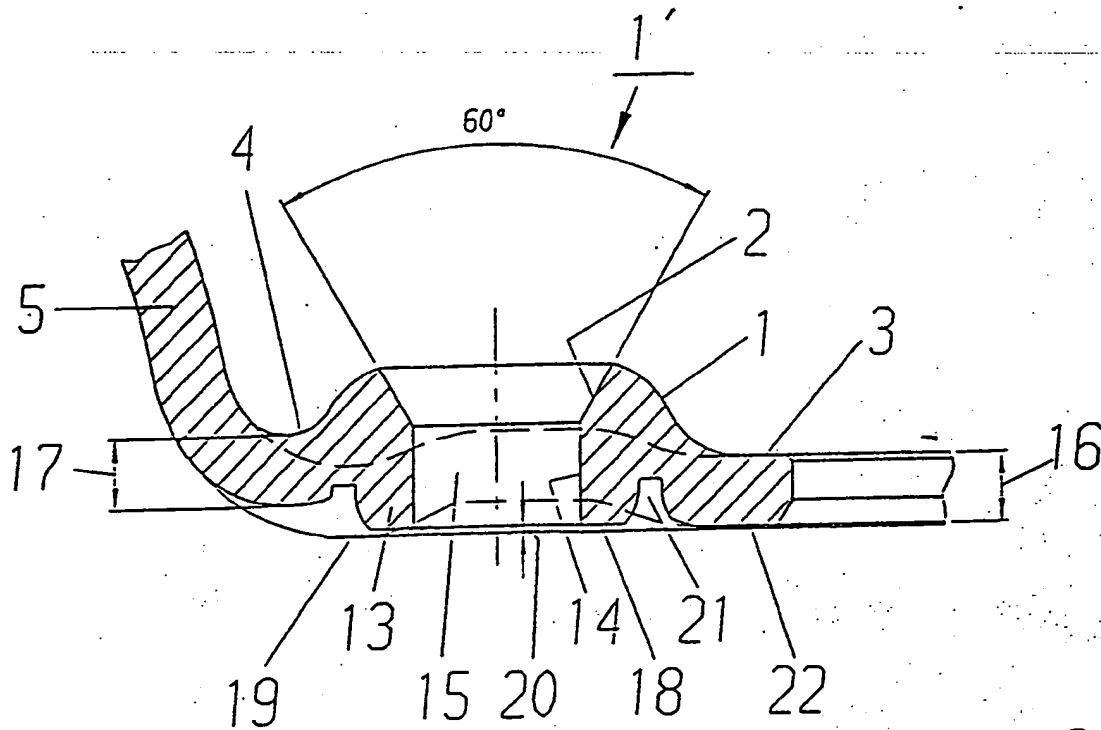


Fig. 2

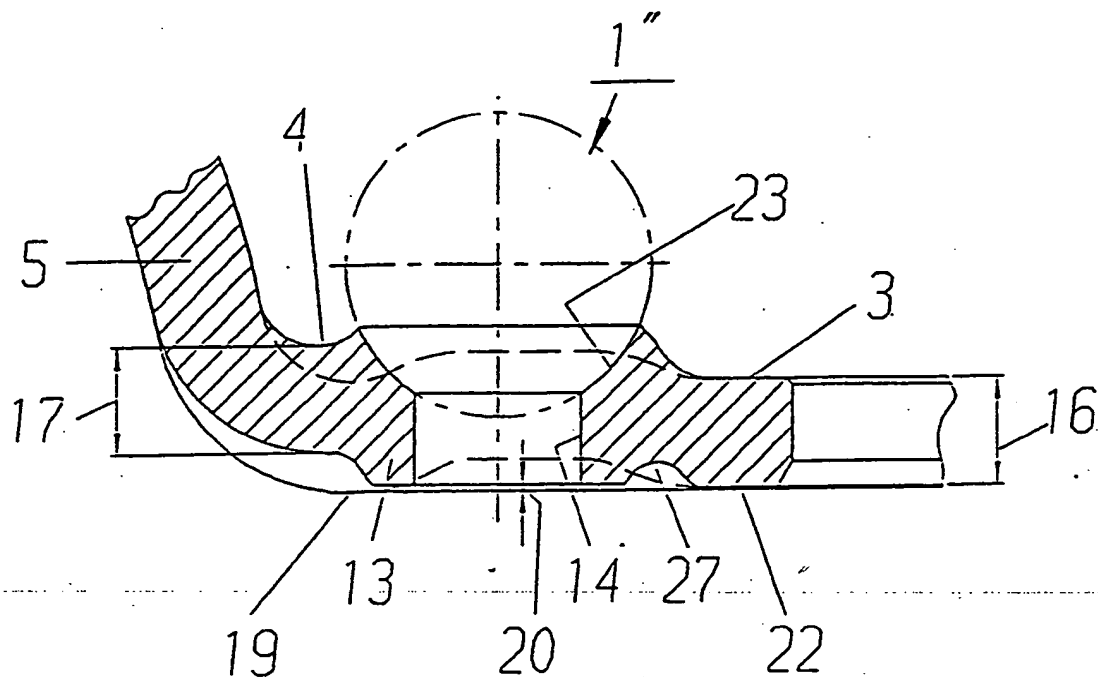


Fig. 3

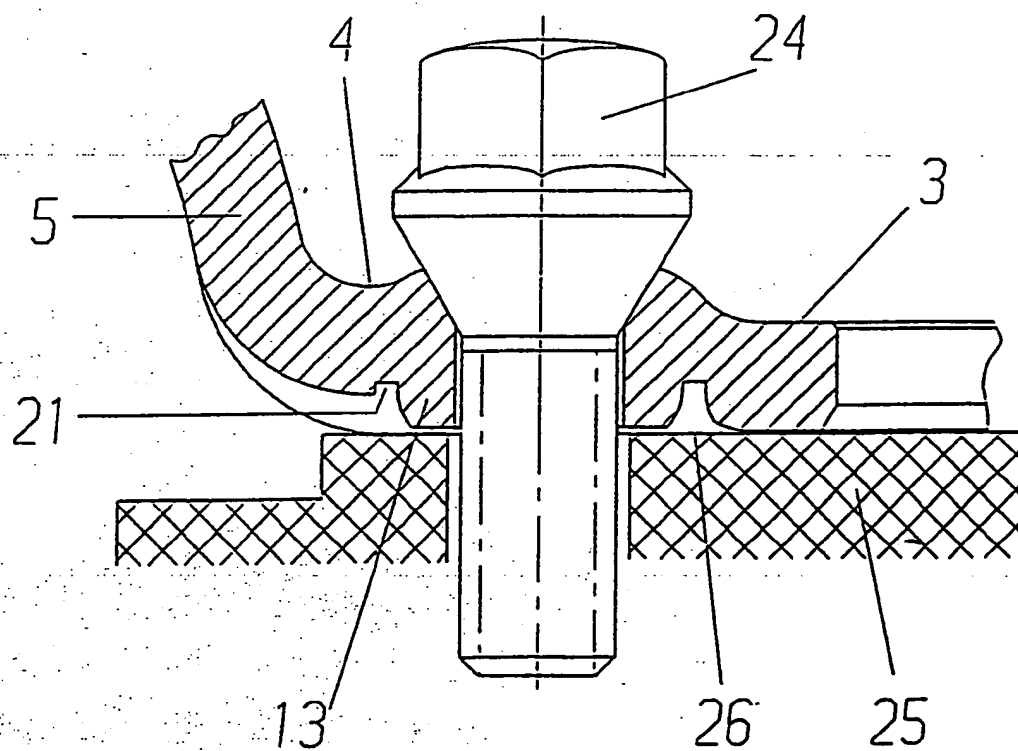


Fig. 4



